

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03066034  
PUBLICATION DATE : 20-03-91

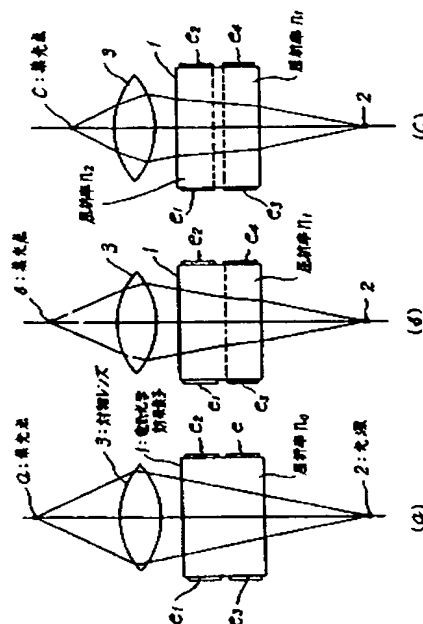
APPLICATION DATE : 04-08-89  
APPLICATION NUMBER : 01202305

APPLICANT : PIONEER ELECTRON CORP;

INVENTOR : SUGIURA SATOSHI;

INT.CL. : G11B 7/09

TITLE : OPTICAL HEAD



ABSTRACT : PURPOSE: To facilitate the control of focus and tracking without provision of a moving part by providing an electrooptic effect element having electrodes split into plural number along an optical axis between a light source and an objective lens.

CONSTITUTION: With no voltage applied to all electrodes  $e_1 - e_4$ , a light from a light source 2 transmits through an electrooptic effect element 1 whose reflectance is  $n_0$  and is collected to a point a with an objective lens 3. When a voltage is impressed between the electrodes  $e_3 - e_4$ , reflectance  $n_1$  of the element 1 between the electrodes  $e_3 - e_4$  is increased more than the initial reflectance  $n_0$ . Thus, the light collection point is moved to a point b closer than the point a to the objective lens 3. When a voltage is impressed between the electrodes  $e_1 - e_2$ , the reflectance  $n_2$  of the element 1 between the electrodes  $e_1 - e_2$  is increased more than the initial reflectance  $n_0$ . The light collection point is moved to a point c closer to the objective lens 3. Thus, the light from the light source 2 is collected to an optical position by impressing an optional voltage between the electrodes.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-66034

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月20日

G 11 B 7/09

D

2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光ヘッド

⑯ 特 願 平1-202305

⑰ 出 願 平1(1989)8月4日

⑱ 発 明 者 杉 浦

聡

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所  
沢工場内

⑲ 出 願 人 バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 石川 泰男

外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光ヘッド

2. 特許請求の範囲

光源と、光記録媒体上に集光する対物レンズを  
備えた光ヘッドにおいて、

前記光源と前記対物レンズとの間に光軸に沿っ  
て複数に分割された電極を有する電気光学効果素  
子が配置されていることを特徴とする光ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、記録媒体に記録された情報を光学的  
に再生し、または、記録媒体に情報を光学的に記  
録する光ヘッドに係り、特にCD(Compact Disc)  
プレーヤ、LVD(Laser Vision Disc)プレー  
ヤ等において光ディスク上に記録された情報を再  
生する光ピックアップに関する。

(従来の技術)

第7図に従来の光ピックアップの光学系の例を  
示す。

光源2を発した光はビームスプリッタ5で反射  
され、対物レンズ3により記録媒体10の情報面  
に集光される。記録情報によって回折、反射され  
た光は再び対物レンズ3に戻り、ビームスプリッ  
タ5を透過して、光検出器に受光される。その後  
検出信号は、図示しない回路により処理され読取  
信号、フォーカス誤差信号、トラッキング誤差信  
号等が得られる。

第8図に従来のバルク型光ピックアップのアク  
チュエータの例を示す。なお、この第7図は説明  
のため、コイル対物レンズ部20およびヨーク磁  
石部21を上下に分離した状態で示しているが、  
実際は一体のものである。

コイル対物レンズ部20は、光源からの光を集  
光するとともに記録情報を読み取るための対物レ  
ンズ22と、トラッキングの駆動力をあたえるト  
ラッキングコイル23と、フォーカシングの駆動

力を与えるフォーカシングコイル24と、サスペンションを兼ねコイルに電流を流すためのリード線25と、を備えて構成されている。

ヨーク磁石部21は2個の磁石26と、ヨーク部27と、から成る。

読取時におけるフォーカシング制御およびトラッキング制御は前述のフォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号を入力とする図示しない制御回路により、トラッキングコイル23、フォーカシングコイル24に制御電流を与え、この電流量に応じて対物レンズ22の位置を変化させるよう制御することで行われる。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来の光ピックアップのアクチュエータは、部品点数が多く、構成が複雑で小形化がしづらいという問題点があった。

上記課題に鑑み、本発明は、部品点数が少なく、構成が簡単で、小形化が容易な光ピックアップを提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するため、本発明は、光源と、光記録媒体上に集光する対物レンズを備えた光ヘッドにおいて、前記光源と前記対物レンズとの間に光軸に沿って複数に分割された電極を有する電気光学効果素子を配置した。

(作用)

本発明によれば、複数に分割された電極のそれぞれに選択的に、または、異なる電圧を印加することにより、電気光学効果素子内の屈折率を変化させる。この屈折率の変化を利用してフォーカシングおよびトラッキングを同時かつ容易に制御することが可能である。

(実施例)

第1図乃至第6図を参照して本発明の実施例について説明する。

#### 第1実施例

第1図を参照して本発明をバルク型光ピックアップのフォーカシング制御に適用した場合について説明する。

まず、制御原理について簡単に説明する。電気光学効果素子はその両側面に設けた一対の電極間に印加する電圧を変化させ、内部の電界強度を変化させることにより屈折率が変化することが知られている。したがって、電圧を適当に制御することにより屈折率変化を利用して読取ビームのフォーカスを任意に制御することが可能である。

本実施例においては、以上の原理に基づいて、電気光学効果素子1は光軸に沿って分割された4個電極 $e_1 \sim e_4$ を有し、光源2と対物レンズ3との間に設けられている。

次に、印加電圧と屈折率との相関について説明する。

第1図(a)に示すように、全電極 $e_1 \sim e_4$ に電圧が印加されていない場合、電気光学効果素子1の屈折率を $n_0$ とし、この時、光源2より発せられた光は、電気光学効果素子1を通過し対物レンズ3によりa点に集光するものとする。

第1図(b)に示すように電極 $e_3$  - 電極 $e_4$ 間に電圧を印加すると、電極 $e_3$  - 電極 $e_4$ 間の

電気光学効果素子の屈折率 $n_1$ は初期屈折率 $n_0$ より大きくなる。したがって集光点はa点に比べて対物レンズに近いb点に移動することになる。第1図(c)に示すように、さらに電極 $e_1$  - 電極 $e_2$ 間にも電圧を印加すると、電極 $e_1$  - 電極 $e_2$ 間の電気光学効果素子の屈折率 $n_2$ は初期屈折率 $n_0$ より大きくなり、第1図(b)と比較してさらに対物レンズに近いc点に集光点が移動することになる。以上のようにして、任意の電圧を電極間に印加することにより光源からの光を任意の位置に集光することができる。

次に、第2図を参照して本発明をバルク型光ピックアップのトラッキング制御に適用した場合について説明する。

まず、制御原理について簡単に説明する。端面が平行な物質を、各端面が平面に垂直になるように平面上に載置した場合を想定する。平面に平行な光が物質の一方の端面に斜めに入射すると、出射光は他方の端面から入射光と平行な方向に出射し、その出射位置が屈折率に応じて平面に平行に

シフトする。したがって、電気光学効果素子の電極に印加する電圧を適当に制御して屈折率を制御することにより読取ビームのトラッキングを任意に制御することが可能である。

以上の原理に基づき、本実施例における電気光学効果素子に設けられた電極のうち、互いに対向しておらず、かつ、隣接していない電極間に電圧を印加することによりトラッキングを制御している。

第2図(b)に示すように、全電極 $e_1 \sim e_4$ に電圧が印加されていない場合の電気光学効果素子1の屈折率を $n_0$ とし、光源2より発せられた光は、電気光学効果素子1を透過して対物レンズ3によりa点に集光するものとする。第2図(a)に示すように電極 $e_2$  - 電極 $e_3$ 間に電圧を印加すると、電極 $e_2$  - 電極 $e_3$ 間の電気光学効果素子1の屈折率 $n_1$ は初期屈折率 $n_0$ より大きくなる。したがって、集光点はa点に比べて、図面上光軸の右側の $a_1$ 点に集光することになる。また、第2図(c)に示すように電極 $e_1$  - 電極 $e_4$ と

の間に電圧を印加すれば、集光点はa点に比べて、図面上光軸の左側の $a_2$ 点に集光することになる。以上のようにして互いに対向しておらず、かつ、隣接していない電極間に電圧を印加することにより容易にトラッキング制御を行うことができる。

第3図を参照してフォーカシングおよびトラッキングを同時に行う場合について説明する。

ここで、フォーカシングに関しては、電極 $e_1$  - 電極 $e_2$ 間には電圧を印加せず、電極 $e_3$  - 電極 $e_4$ 間に $1 \cdot E$ （ここで $E$ は任意の電圧とする）の電圧を印加した場合（第3図(a)）および全電極 $e_1 \sim e_4$ に $0.5 \cdot E$ の電圧を印加した場合（第3図(b)）を等価とし、全電極 $e_1 \sim e_4$ に $1 \cdot E$ の電圧を印加した場合（第3図(c)）および電極 $e_1$  - 電極 $e_2$ 間に電圧を印加せず、電極 $e_3$  - 電極 $e_4$ 間に $2 \cdot E$ の電圧を印加した場合（第3図(d)）を等価とする。一方、トラッキングに関しては、電極 $e_2$  - 電極 $e_3$ 間に $1 \cdot E$ の電圧を印加した場合に、光軸から $x$ だけ焦点位置がずれたとすれば（第3図

(e)）、電極 $e_2$  - 電極 $e_3$ 間に $2 \cdot E$ の電圧を印加した場合（第3図(f)）にはその2倍の $2x$ だけ焦点位置がずれるものとする。

以上に従えば、第3図(g)に示すように、電極 $e_1$  - 電極 $e_4$ 間に $0.5 \cdot E$ の電圧を印加し、電極 $e_2$  - 電極 $e_3$ 間に $1.5 \cdot E$ の電圧を印加した場合には、第3図(c)の場合と同一の焦点距離で、光軸から $x$ だけ焦点位置がずれた状態とすることができる。

## 第2実施例

第4図に本発明を集積型光ピックアップに適用した場合の第2実施例を示す。

集積型光ピックアップPは光集積回路基板Bの一端側に半導体レーザ2aを設け、この半導体レーザ2aから注入された光を光集積回路基板B内に形成された導波路を介して集光グレーティングカプラ4に導き、集光グレーティングカプラ4による対物レンズ作用により情報記録面にビームスポットSを集光させるようにしたものである。そして情報記録面で反射された反射ビーム

は再び集光グレーティングカプラ4に戻り、導波路を介してビームスプリッタ5によりフーコープリズム7に導かれ、光検出器6に入射される。光検出器6は入射光ビームに応じた出力電圧を生じ、以下図示しない演算器による各出力信号の差分演算によりフォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号および読取信号を得るようになっている。この様な光集積型光ピックアップの公知例としては、「光集積ディスクピックアップヘッド」（オプトロニクス（1989）、特開昭61-296540号公報等に記載された例が挙げられる。

以上の光集積型光ピックアップには図示するように、ビームスプリッタ5と集光グレーティングカプラ4との間に、光軸に沿って4個の電極 $e_1 \sim e_4$ を有する電気光学効果素子1が設けられている。半導体レーザ2aから発せられた光は、ビームスプリッタ5を通過して、電気光学効果素子1内に導かれる。ここで、前述のフォーカシング誤差信号およびトラッキング誤差信号に基づいて電気光学効果素子1の屈折率を変化させ集光位置

変化させることによりフォーカシング制御およびトラッキング制御を行う。

### 第3実施例

また、第5図に示すように、光変調を行う光変調器8と、光変調器8を記録すべき情報に基づいて制御する記録信号発生器9とを、光源（例えば、半導体レーザ）と対物レンズ（または集光グレーティングカブラ）との間に備えるように構成すれば、記録用光ヘッドとして用いることも可能である。さらにビームスプリッタ、フーコープリズム、光検出器等を備えることにより記録情報の読取、記録が可能な光ヘッドを構成することも可能である。

### 第4実施例

以上においては、光軸をはさんで対向する電極が平行に設けられている場合についてのみ説明したが、第6図に示すように各電極を傾けて配置することも可能である。また、以上の各実施例においては、電極が4個の場合についてのみ説明したが、電極数をより多数にすることによりさらに細

かい制御を行うことも可能である。

### 〔発明の効果〕

本発明は、以上のように構成したので、可動部分を設けることなく、フォーカス制御およびトラッキング制御を容易に行うことができるとともに、光ヘッドを小形化することができるという効果を奏する。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明におけるフォーカシング制御の説明図、

第2図は本発明におけるトラッキング制御の説明図、

第3図はフォーカシングおよびトラッキング制御を同時に行う場合の説明図、

第4図は本発明における第2実施例の概要図、

第5図は本発明における第3実施例の概要図、

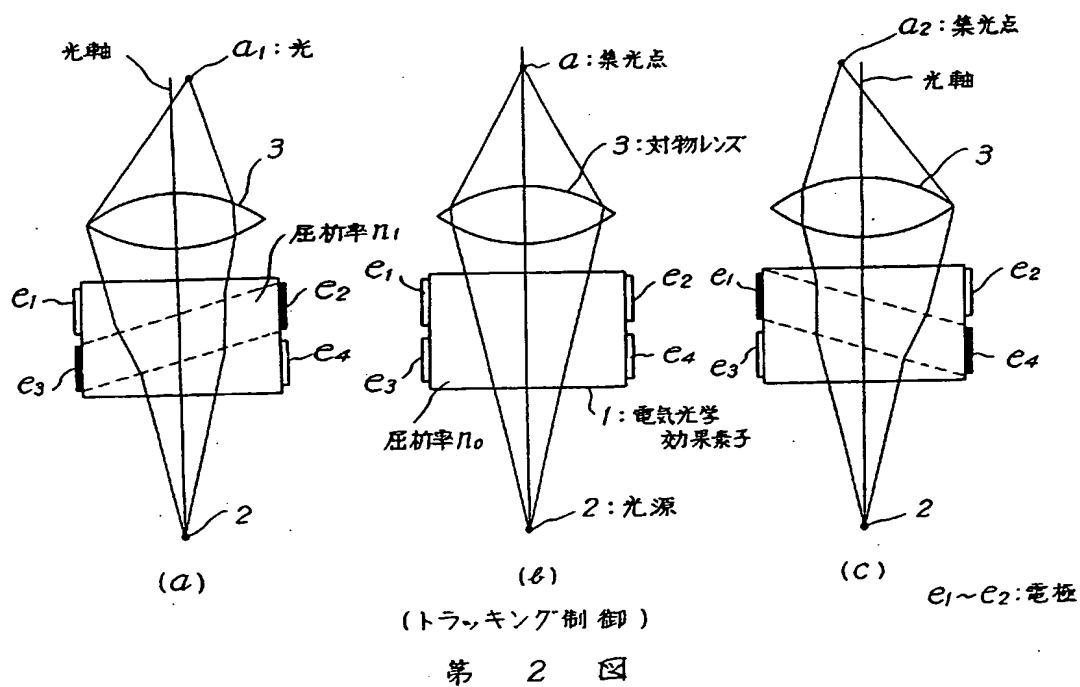
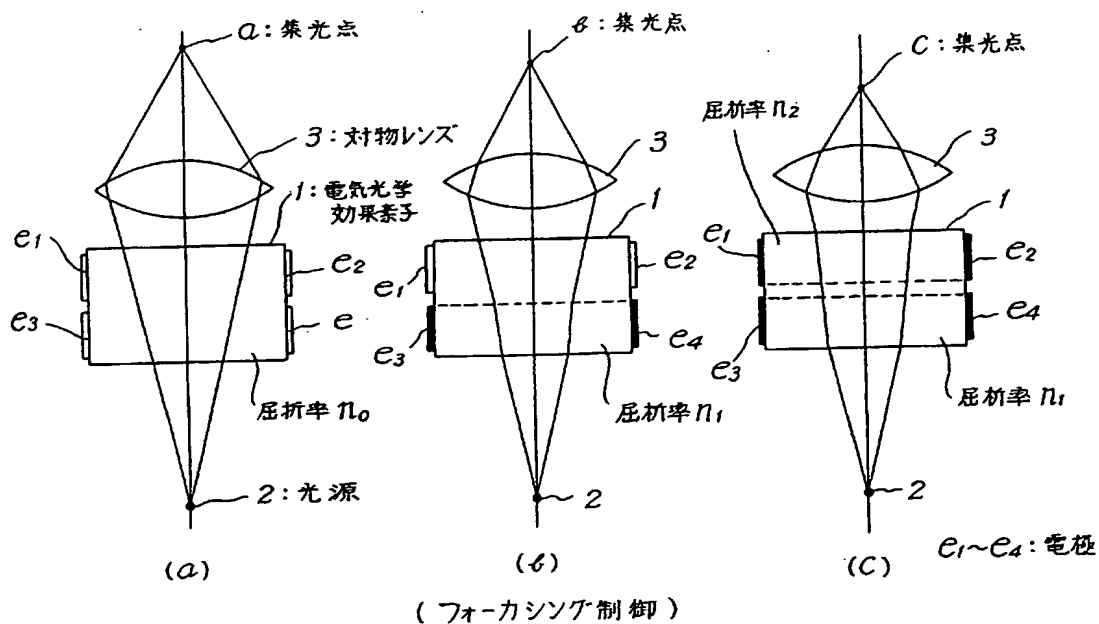
第6図は本発明における第4実施例の概要図、

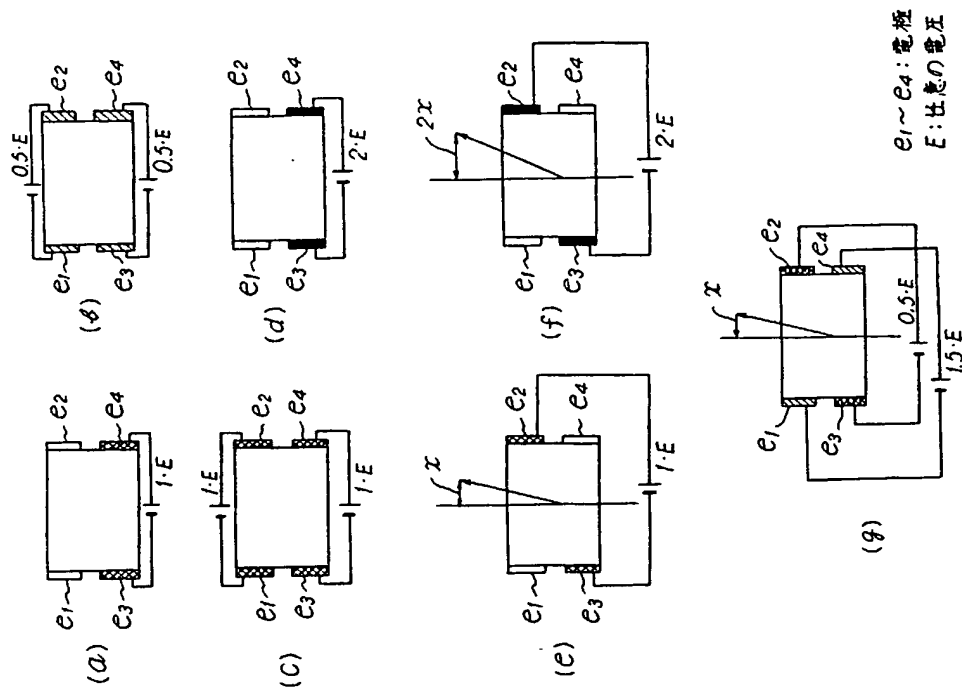
第7図は従来の光学系の説明図、

第8図は従来の光ピックアップの説明図である。

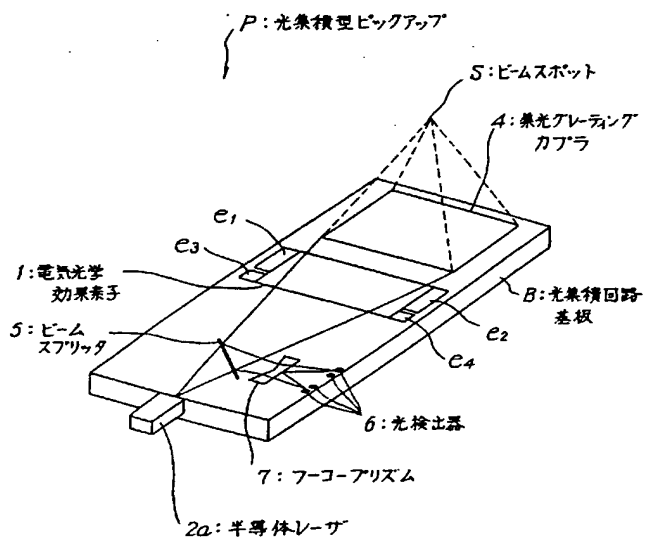
- 1 … 電気光学効果素子
- 2 … 光源
- 3 … 対物レンズ
- 4 … 集光グレーティングカブラ
- 5 … ビームスプリッタ
- 6 … 光検出器
- 7 … フーコープリズム
- 8 … 光変調器
- 9 … 記録信号発生器
- B … 光集積回路基板
- $e_1 \sim e_4$  … 電極
- P … 光ピックアップ

出願人代理人 石 川 泰 男



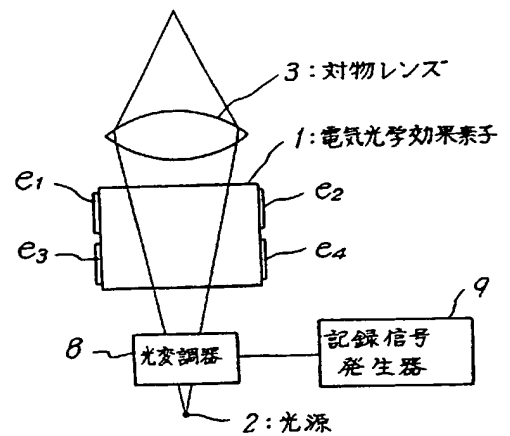


第 3 図  
(フォーガシググおよびトラッキング制御)



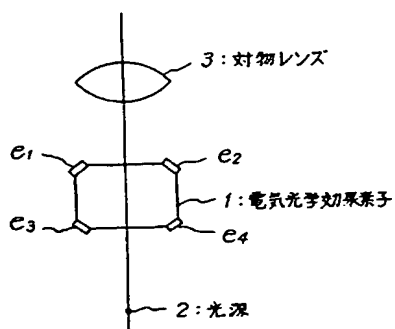
$e_1 \sim e_4$  : 電極

第 4 図



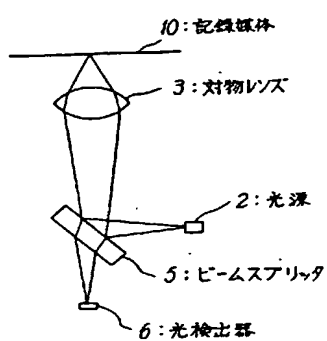
第 5 圖



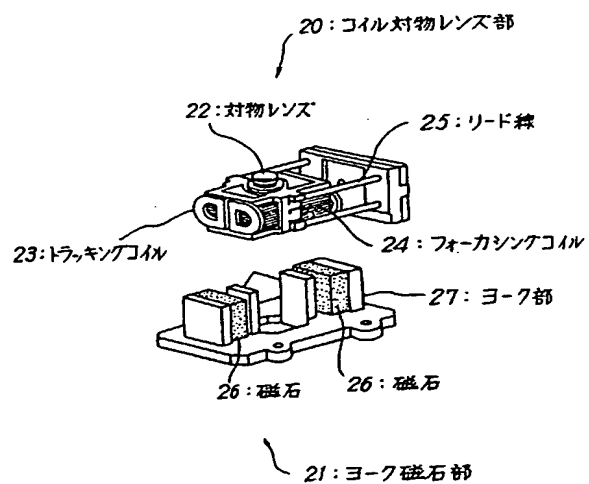


$e_1 \sim e_4$ : 電極

第 6 図



第 7 図



第 8 図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**